

зультаты исследований СЭМ). Оптимальные условия синтеза отмечены при содержании глицина 40–70 % от стехиометрии. Добавки нитрата аммония повышают температуру горения, что в итоге приводит к ускоренному (в течение 2–5 минут) формированию тетрагональной фазы диоксида циркония еще в процессе горения, дополнительному диспергированию за счет большего количества выделяющегося  $\text{CO}_2$  (как при горении, так и при заключительном прокаливании) и, как следствие, к его измельчению, но также к возможному образованию из наночастиц плотных слоев в процессе заключительного прокаливания. Порошки, полученные по данной технологии, успешно использованы нами в качестве упрочняющих добавок и активаторов спекания к технической керамике на основе диоксида циркония.

1. Устюжанинова И.А., Карташов В.В., Денисова Э.И., Тез. докл. I Международной молодежной научной конференции, посвященной 65-летию основания Физико-технологического института (21-25 апреля 2014 г.), 207 (2014).
2. Wang Q., Peng R., Xia C., Zhu W., Wang H., *Ceramics International*. 34, 1773–1778 (2008).
3. Kartashov V.V., Denisova E.I., Vlasov A.V., Aleshin D.K., Blinnichev A.A., *J. Refractories and industrial Ceramaca*, 51, 267–269 (2010).

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК ИЗ ОКСИДА ЦИРКОНИЯ ДЛЯ СТОМАТОЛОГИИ**

Власов А.В.<sup>\*</sup>, Чернецкий И.В., Денисова Э.И., Булыгин Д.Н.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [av.vlasov@urfu.ru](mailto:av.vlasov@urfu.ru)

## **TECHNOLOGY OF MANUFACTURING ZIRCONIA CERAMIC BLANKS FOR DENTAL APPLICATIONS**

Vlasov A.V.<sup>\*</sup>, Chernetskiy I.V., Denisova E.I., Bulygin D.N.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Zirconium oxide is a hypoallergenic material. A process for manufacturing samples of dental crowns by CAD/CAM technology from yttria-stabilized zirconia ceramic blanks was developed. Concentration of impurity elements such as aluminum, iron, magnesium in the raw material powder should not exceed  $5 \cdot 10^{-3}$ ,  $1 \cdot 10^{-2}$  and  $1 \cdot 10^{-3}$  wt.%, respectively. Higher concentration of impurities in the aggregate result in a dramatic reduction in transparency and darkening of the product.

Медицина – одна из старейших наук, но к инновациям в этой области относятся крайне осторожно. Необходимы всесторонние клинические испытания, которые будут являться гарантом безопасности при внедрении инновационного материала, комплекса мер или оборудования. На сегодняшний день можно

утверждать, что оксид циркония является одним из лучших биосовместимых материалов.

Нами изготовлены образцы керамических блоков-заготовок из стабилизированного оксидом иттрия оксида циркония для создания из них зубных коронок по CAD/CAM технологии. Особенностью данного вида керамических блоков является малая плотность в диапазоне от 40 до 50 % от теоретической, что связано с необходимостью дальнейшей высокоточной механической обработки. Изначально изготавливали полуфабрикат с заданной пористостью и определяли коэффициент усадки керамического материала блока-заготовки при обжиге. После выяснения коэффициента усадки приступали к изготовлению коронки зубного протеза с учетом припуска на последующую усадку. Производили механическую обработку на обрабатывающем центре при помощи твердосплавного и алмазного инструмента. Затем проводили высокотемпературный обжиг готового изделия для получения необходимых прочностных характеристик. Заключительным этапом в изготовлении является полировка зубного протеза.

На рисунке можно наблюдать готовые изделия в виде коронок для зубного протезирования из стабилизированного оксида циркония и образцы - свидетели.

Основная проблема, с которой приходится сталкиваться – обеспечение высокой чистоты исходного порошка оксида циркония. Выявлено, что содержание в исходном порошке таких элементов, как алюминий, железо, магний, не должно превышать соответственно  $5 \cdot 10^{-3}$ ,  $1 \cdot 10^{-2}$ ,  $1 \cdot 10^{-3}$  массовых процентов. Повышение содержания примесей влечет за собой резкое снижение прозрачности и изменение цвета изделий, может являться опасным для здоровья человека.



Рис. Образцы заготовок и коронок для зубного протезирования